

Electrical rod ignition coil for supplying ignition plug, etc., for IC engine

Patent Number: DE19902497
Publication date: 2000-01-27
Inventor(s): ROSEMANN FRIEDHELM (DE)
Applicant(s): BREMICKER AUTO ELEKTRIK (DE)
Requested Patent: ☐ DE19902497
Application Number: DE19991002497 19990122
Priority Number(s): DE19991002497 19990122; DE19981032543 19980721
IPC Classification: H01F38/12
EC Classification: H01F38/12
Equivalents: ☐ FR2781600, ☐ GB2339973

Abstract

The rod ignition coil has a casing closed on all sides or with closed wall parts. A connection arrangement (2) for connection leads or the ignition plug has an open connection to the casing interior or to the interior of the ignition coil part within the casing. The outlet of a filling device or a ventilation device can be placed in the opening for the open connection, so that the connection region is protected from the filler material. The casing has at least one other opening acting as the filling or vent opening.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 02 497 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 01 F 38/12

⑳ Aktenzeichen: 199 02 497.9
㉔ Anmeldetag: 22. 1. 1999
㉕ Offenlegungstag: 27. 1. 2000

DE 199 02 497 A 1

⑥6 Innere Priorität:
198 32 543. 6 21. 07. 1998

⑦1 Anmelder:
Bremi Auto-Elektrik Bremicker GmbH + Co, 58566
Kierspe, DE

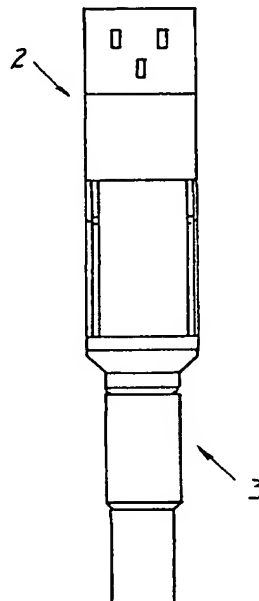
⑦4 Vertreter:
Köchling und Kollegen, 58097 Hagen

⑦2 Erfinder:
Rosemann, Friedhelm, Dipl.-Ing., 58513
Lüdenscheid, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Elektrische Stabzündspule

⑤7 Um eine elektrische Stabzündspule für Brennkraftmaschinen mit einem weichmagnetischen Kern aus Kernteilen mit einem Hauptkern, Rückschlußschenkeln und Jochen, mit einem Luftspalt am Hauptkern, einer den Hauptkern umgebenden Primär- und Sekundärwicklung mit Stromversorgungsanschluß und Zündkerzenanschluß zu schaffen, die einfach aufgebaut ist und die einen geschlossenen Magnetkreis aufweist, so daß sie unabhängig vom Durchmesser des Kerzenschachtes im Zylinderkopf der Brennkraftmaschine ist, in welchen die Stabzündspule eingesteckt wird, wird vorgeschlagen, daß der Kern (1) ein Kern des E-E-Typs ist, der in seinem Hauptkern (4) und in seinen Schenkeln (5) einen Luftspalt (6, 7) aufweist, wobei der Hauptkern (4) in der Längsachse der Zündspule und die Rückschlußschenkel (5) parallel zur Längsachse der Zündspule liegen.



DE 199 02 497 A 1



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Stabzündspule nach Art eines Energiespeichers zur Versorgung einer Zündkerze oder eines derartigen Zündmittels einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer nach dem Otto-Prinzip arbeitenden Brennkraftmaschine, mit Hochspannung, mit einem weichmagnetischen Kern aus Kernteilen mit einem Hauptkern, Rückschlußschenkeln und Jochen, mit einem Luftspalt in oder am Hauptkern mit oder ohne Permanentmagnet im Luftspalt sowie einer den mittig angeordneten Hauptkern umgebenden Primär- und Sekundärwicklung, wobei die Primärwicklung einen Primäranschluß zum Anschluß an die Stromversorgung aufweist, die Sekundärwicklung über den Kern magnetisch mit der Primärwicklung gekoppelt ist, so daß in der Sekundärwicklung durch Abschalten des Primärstromes der Primärwicklung eine Hochspannung induziert wird, und die Sekundärwicklung einen Sekundäranschluß zum Anschluß an die Zündkerze oder das Zündmittel aufweist, wobei der Hauptkern von einem Innenhüllzylinder aus Isolierstoff umgeben ist, auf den Hüllzylinder die erste Wicklung, insbesondere Primärwicklung aufgebracht ist, auf die erste Wicklung ein Außenhüllzylinder aus Isolierstoff aufgebracht ist, auf den die zweite Wicklung, insbesondere Sekundärwicklung aufgebracht ist, und ein die zweite Wicklung umgebendes Gehäuse vorgesehen ist, wobei die Zwischenräume zwischen Hauptkern, Innenhüllzylinder, Außenhüllzylinder und Gehäuse mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse ausgefüllt sind, wobei ferner am einen Ende der Zündspule Anschlußmittel zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß ausgebildet ist.

Derartige Hochleistungs-Stabzündspulen sind im Stand der Technik bekannt. Grundsätzlich sind Zündspulen bekannt, bei denen der weichmagnetische Kern als E-Kern ausgebildet ist, insbesondere auch mit einem Luftspalt in oder am Hauptkern. Derartige übliche Zündspulen sind aber relativ großvolumig, so daß sie nicht als elektrische Stabzündspulen verwendbar sind.

Es sind Stabzündspulen bekannt, die einen offenen Magnetkreis aufweisen, was insbesondere bei Stabzündspulen den Nachteil hat, daß die Leistung der Spule abhängig vom Durchmesser des Kerzenschachtes im Zylinderkopf ist, in welchen die Stabzündspule eingesteckt wird. Bevorzugt wären an sich geschlossene Magnetkreise auch bei Stabzündspulen, wobei aber solche Ausbildungen im Stand der Technik nicht üblich sind oder aber mit hohem Aufwand verbunden sind.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Stabzündspule gattungsgemäßer Art zu schaffen, die einfach aufgebaut ist und die einen geschlossenen Magnetkreis aufweist, so daß sie unabhängig vom Durchmesser des Kerzenschachtes im Zylinderkopf der Brennkraftmaschine ist, in welchen die Stabzündspule eingesteckt wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß der Kern ein Kern des E-E-Typs ist, der in seinem Hauptkern und in seinen Schenkeln einen Luftspalt aufweist, wobei der Hauptkern in der Längsachse der Zündspule und die Rückschlußschenkel parallel zur Längsachse der Zündspule liegen.

Dadurch, daß ein Kern des E-E-Typs verwendet wird, wird ein geschlossener Magnetkreis mit Luftspalt erzeugt, so daß die Leistung der Stabzündspule unabhängig vom Durchmesser des Kerzenschachtes ist, in den die Stabzündspule am Zylinderkopf der Brennkraftmaschine eingesteckt wird, weil die Spaltgröße zwischen Zündspule und Kerzen-

schacht für die Leistung der Zündspule bedeutungslos ist. Dadurch, daß der Hauptkern und die Rückschlußschenkel in der Achse bzw. parallel zur Achse der Zündspule liegen, ist eine kompakte längliche Bauform realisiert, die es ermöglicht, die Stabzündspule in einen entsprechenden Kerzenschacht einzufügen, wobei dennoch eine hohe Leistung von der Stabzündspule erbracht werden kann.

Bevorzugt ist zudem vorgesehen, daß die Rückschlußschenkel an ihrer dem Hauptkern abgewandten Seitenfläche im Querschnitt gestuft ausgebildet sind, so daß sich die Außenkontur einer kreisförmigen Hüllfläche nähert, deren Mittelachse in der Mittelachse des Hauptkerns liegt.

Hierdurch wird der Querschnitt der Rückschlußschenkel so weit vergrößert, daß die Gesamtaußenkontur der Zündspule etwa kreisförmigen Querschnitt hat, was wiederum dem Querschnitt entspricht, der durch den Kerzenschacht gebildet ist. Auf diese Weise kann eine höhere Leistung mit der Stabzündspule erzeugt werden.

Zudem kann auch vorgesehen sein, daß die Seitenflächen des Hauptkerns, die den Rückschlußschenkeln zugewandt sind, eine Stufe bildend mittig verbreitert sind, so daß eine Querschnittsform in Form eines Kreuzes gebildet ist.

Hierdurch wird einerseits der Querschnitt des Hauptkerns vergrößert, wobei andererseits durch die Formgebung eine Führung des Hauptkerns im Innenhüllzylinder erreicht ist, der im Querschnitt eine konturgleiche Form aufweist.

Der Kern ist im übrigen in üblicherweise aus lamellierten Blechen zusammengesetzt.

Um eine solche Zündspule möglichst einfach mit Vergußmasse oder Spritzmasse hinsichtlich des Innenraums isolieren zu können, ist vorgesehen, daß das Gehäuse allseitig geschlossen ist oder geschlossene Wandungsteile aufweist, daß lediglich das Anschlußmittel zum Anschluß von Anschlußleitern und/oder der Zündkerzenanschluß eine zum Gehäuseinneren und/oder zum Inneren der in das Gehäuse eingesetzten Zündspulenteile offene Verbindung aufweist, und daß in die die offene Verbindung bildende Öffnung oder dergleichen der Auslauf einer Befüllereinrichtung, insbesondere eines Befülltrichters, einsetzbar ist, so daß durch die Befüllereinrichtung der Steckbereich oder Anschlußbereich gegen mittels der Befüllereinrichtung zugeführter Vergußmasse geschützt und gegenüber dieser abgetrennt ist.

Dabei ist bevorzugt vorgesehen, daß lediglich der Raum in dem Gehäuse beziehungsweise in den Zündspulenteilen mit Vergußmasse befüllbar ist, in dem die Hochspannungselemente der Zündspule angeordnet sind.

Zudem ist bevorzugt vorgesehen, daß mindestens die Hochspannungswicklung mit Vergußmasse oder Spritzmasse umhüllt ist.

Erfindungsgemäß kann über eine Befüllereinrichtung, insbesondere einen Befülltrichter mit Entlüftungsmöglichkeit beispielsweise über den Steckeranschluß der Anschlußleiter oder über den Zündkerzenanschluß eine Verbindung mit dem Hohlraum beziehungsweise Innenraum der Spule hergestellt werden, wobei der eigentliche Steckbereich durch Trichterteile oder sonstige Teile der Befüllereinrichtung geschützt ist. Durch die entsprechend angeordnete Befüllereinrichtung kann der Verguß der Vergußmasse erfolgen. Nach dem Aushärten kann die Befüllereinrichtung, insbesondere der Befülltrichter abgezogen und gegebenenfalls durch Drehen von der Vergußmasse getrennt werden. Der Steckbereich ist danach frei von Trichterteilen und Vergußmasse, so daß der entsprechende Anschlußstecker der Anschlußleiter oder auch die Zündkerze entsprechend aufgesteckt werden kann. Der Spulenhohlraum oder zumindestens der Bereich der Spule, dessen Hohlraum gefüllt sein soll, ist vollständig mit Vergußmasse gefüllt. Die Angußstelle liegt dabei in jedem Falle an der höchsten Stelle des Vergusses (an einem



der beiden Enden der Stabzündspule). Es ist kein Anguß sichtbar und insbesondere liegt auch keine Oberflächenstörung durch einen seitlich oder sonstigen Anguß vor, die eine hochspannungstechnische Fehlstelle sein könnte.

Desweiteren ist bevorzugt vorgesehen, daß die Länge des Kerns mindestens doppelt so lang wie der Durchmesser des Kerns beziehungsweise der Zündspule ist.

Eine entsprechende Länge ist für die Wicklungen, nämlich die Primärwicklung und Sekundärwicklung der Spule bei der gewünschten schlanken Bauweise erforderlich, da ansonsten schlechtere und gegebenenfalls unbrauchbare elektrische Werte bezüglich der zu erzeugenden Hochspannung und der Durchschlagfestigkeit erreicht würden. Aus diesem Grunde ist die angegebene Mindestlänge notwendig.

Um eine solche Stabzündspule aus einfachen Teilen zusammensetzen zu können und auch die Montage einfach und damit kostengünstig gestalten zu können, ist vorgesehen, daß der die erste Wicklung tragende Innenhüllzylinder rechteckige Querschnittsform aufweist, wobei der Aufnahmekanal für den Hauptkern dessen Querschnittsform eng angepaßt ist, daß an dem dem Zündkerzenanschluß abgewandten Ende des Innenhüllzylinders ein erstes Verbindungsstück angeformt ist, welches mit einem Dichtkragen in die eine Mündung des Gehäuses einsteckbar ist, zwei voneinander durch geschlossene, quer zur Spulenlängsrichtung gerichtete Bodenwandungsteile beabstandete, beidseits in Spulenlängsrichtung offene Einsteckkanäle aufweist, so daß der an den Aufnahmekanal anschließende Teil des Verbindungsstückes von Wandungsteilen der Bodenwandungsteile und der Einsteckkanäle umfaßt bzw. gebildet ist, daß der Anschluß für die Anschlußleiter durch eine Steckerwanne gebildet ist, die ein zum Verbindungsstück geschlossenes Bodenteil umfaßt, von dem zwei Steckerteile abragen, die jeweils mit einem umlaufenden Dichtkragen flüssigkeitsdicht in die Einsteckkanäle des Verbindungsstückes eingesteckt sind, wobei die elektrischen Anschlußmittel aus den Steckerteilen in Richtung zum Verbindungsstück abragen, in der Sollposition über das Verbindungsstück in Richtung auf den Innenhüllzylinder vorragen und mit den Anschlußenden der ersten Wicklung und einem Anschlußende der zweiten Wicklung verbunden, insbesondere steckverbunden sind,

daß der Außenhüllzylinder mit der zweiten Wicklung auf den Innenhüllzylinder aufgeschoben ist und über den Außenhüllzylinder das Gehäuse gesteckt ist, wobei das Gehäuse am dem ersten Verbindungsstück abgewandten Ende zwei voneinander durch geschlossene Querwandungsteile voneinander beabstandete beidseits in Spulenlängsrichtung offene Einsteckstutzen aufweist,

daß der E-E-Kern mit einem E-Kernteil auf das eine Ende des mit dem Verbindungsstück steckverbundenen Gehäuses und mit dem zweiten E-Kernteil auf das andere Gehäuseende aufgesteckt ist, so daß der Hauptkern das Gehäuse axial durchsetzt, wobei die Außenumfangskontur des Gehäuses mit den Außenflächen der Rückschlußschenkel eine Kreisform weitgehend genäherte Querschnittsform bildet,

daß in die Einsteckstutzen des Gehäuses ein zweites Verbindungsstück mit einer geschlossenen Bodenplatte und offenen, in die Einsteckstutzen mit einer umlaufenden Dichtkante dicht einsteckbaren Anschlußsteckbereichen eingesteckt ist, wobei das zweite Verbindungsstück auf der dem Gehäuse abgewandten Seite einen außen umlaufenden Kragen aufweist,

daß der Zündkerzenanschluß durch eine vom Anschlußstecker und elektrischen Anschlußteilen durchsetzte Kappe gebildet ist, die mit einem Kragen mit Dichttrand in den Kragen des zweiten Verbindungsstückes dicht eingesetzt ist, wobei

ein Anschlußleiter einen Einsteckstutzen durchsetzt und mit dem zweiten Ende der zweiten Wicklung verbunden, insbesondere steckverbunden ist,

daß das so gebildete Bauteil eine den Gehäuseinnenraum dicht abschließende Einheit ist, wobei der Anschlußstecker für die Zündkerze derart ausgebildet ist, daß ein Durchgang zum Gehäuseinnenraum besteht, und

daß der Gehäuseinnenraum zwischen der Steckerwanne und dem Anschlußstecker für die Zündkerze (einschließlich der Kappe) mit isolierender Vergußmasse gefüllt ist, wobei die Befüll- und Entlüftungsöffnung durch den Anschlußstecker für die Zündkerze gebildet ist.

Mit Ausnahme der Wicklungen und mit Ausnahme des Kerns der Zündspule sowie mit Ausnahme der Anschlußkontakte sind sämtliche Bestandteile aus Kunststoff gefertigt, wobei unter Umständen für das Gehäuse auch ein elektrisch und/oder magnetisch leitfähiger Kunststoff eingesetzt werden kann. Die Einzelteile der Stabzündspule sind sämtlich einfach ausgebildet, so daß sie mit relativ einfachen Spritzwerkzeugen gefertigt werden können. Die Teile sind einander so angepaßt, daß sie im Wege der Steckmontage zusammengefügt werden können, so daß die endgültige Stabzündspule in einfacher Weise montiert werden kann. Dabei sind durch die Dichtkragen und dergleichen an den Trennstellen Dichtstellen gebildet, die es ermöglichen, daß die steckverbundene Montageeinheit nachträglich mit Isoliermasse in flüssiger Form verfüllt wird, ohne daß diese Isoliermasse an den Trennfugen oder dergleichen austreten kann. Als Isoliermasse wird üblicherweise Kunststoffharz verwendet.

Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß der Anschlußstecker für die Zündkerze eine zylindrische Buchse ist, die in der Kappe gehalten ist, so daß das Einsteckende zugänglich ist und das Bodenteil innerhalb des Kappenhohlraumes liegt, wobei die Buchsenwandung bodennah und/oder der Boden mindestens eine Durchgangsöffnung oder einen Durchgangsschlitz aufweist, der eine offene Verbindung zwischen dem Innenbereich der Buchse und dem Kappenhohlraum darstellt.

Auf diese Weise kann besonders günstig der Anschlußstecker für die Zündkerze als Füllstelle für das Einfüllen der Vergußmasse dienen, wobei die Einfüllstelle gleichzeitig die Belüftung für die beim Vergießen entweichende Luft ist.

Beispielsweise kann in den Anschlußstecker ein Fülltrichter eingesteckt werden, durch den dann die Vergußmasse in das Innere des Gehäuses eingeführt wird.

Eine bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, daß an den Rückschlußschenkel eines Kernteiles ein schmaler Vorsprung ausgebildet ist, der an der Stirnfläche des angeschlossenen Kernteiles anliegt, so daß die Kernteile unter Luftspaltbildung aneinandergefügt sind.

Durch diese Ausbildung ist ein einstellbarer Luftspalt zu erzeugen, der insbesondere auch bei der industriellen Fertigung leicht reproduzierbar ist. Zum Zusammenhalt der Einzelteile wird der Kern an den Rückschlußschenkel im Bereich der schmalen Vorsprünge verschweißt, so daß eine untrennbare Einheit gebildet ist.

Die Schweißstelle liegt relativ außenseitig bezogen auf die Spulenlängsmittel an den Rückschlußschenkel-Kernteilen, so daß die Schweißstelle gut zugänglich ist.

Bevorzugt ist zudem vorgesehen, daß die Steckerteile und die Einsteckkanäle sowie die Einsteckstutzen und Anschlußsteckbereiche nur paarweise gleiche Dimensionierung aufweisen, so daß sie nur in einer bestimmten Lage steckbar sind.

Durch diese Ausbildung ist eine verwechslungsfreie Zuordnung der Anschlußsteckbereiche und Einsteckstutzen



und dergleichen möglich, so daß Fehler bei der Montage schon durch die konstruktive Ausbildung der Einzelteile vermieden sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Zündspule in Seitenansicht;

Fig. 2 desgleichen in einer um 90° um die Hochachse gedrehten Lage;

Fig. 3 die Zündspule gemäß Fig. 2 im Längsmittelschnitt gesehen;

Fig. 4 die Zündspule gemäß Fig. 1 im Längsmittelschnitt gesehen;

Fig. 5 eine Einzelheit in der Ansicht gemäß Fig. 3;

Fig. 6 die Einzelheit in der Ansicht gemäß Fig. 4;

Fig. 7 bis 9 einen E-Kern in unterschiedlichen Ansichten;

Fig. 10 ein erstes Einzelteil in isometrischer Darstellung;

Fig. 11 das Teil im Längsmittelschnitt gesehen;

Fig. 12 desgleichen im Schnitt XII-XII der Fig. 11 gesehen;

Fig. 13 ein weiteres Einzelteil in Seitenansicht;

Fig. 14 desgleichen von einer Stirnseite her gesehen;

Fig. 15 ein weiteres Einzelteil in isometrischer Darstellung;

Fig. 16 das Einzelteil im Mittellängsschnitt gesehen;

Fig. 17 bis 19 ein weiteres Einzelteil in unterschiedlichen Ansichten;

Fig. 20 und 21 ein weiteres Einzelteil in unterschiedlichen Ansichten;

Fig. 22 und 23 ein weiteres Einzelteil in unterschiedlichen Ansichten;

Fig. 24 bis 26 ein weiteres Einzelteil in unterschiedlichen Ansichten;

Fig. 27 ein Hilfstteil im Mittellängsschnitt gesehen.

In Fig. 1 bis 4 ist eine elektrische Hochleistungs-Stabzündspule gezeigt. Die Stabzündspule dient als Energiespeicher zur Versorgung einer Zündkerze oder eines derartigen Zündmittels einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer nach dem Otto-Prinzip arbeitenden Brennkraftmaschine, mit Hochspannung. Sie weist einen weichmagnetischen Kern 1 aus Kernteilen mit einem Hauptkern, Rückschlußschenkel und Jochen mit einem Luftspalt im Hauptkern auf. Ferner ist eine den mittig angeordneten Hauptkern umgebende Primärwicklung und Sekundärwicklung vorgesehen, wobei die Primärwicklung einen Primäranschluß zum Anschluß an die Stromversorgung aufweist, die Sekundärwicklung über den Kern magnetisch mit der Primärwicklung gekoppelt ist, so daß in der Sekundärwicklung durch Abschalten des Primärstromes der Primärwicklung eine Hochspannung induziert wird, und die Sekundärwicklung einen Sekundäranschluß zum Anschluß an die Zündkerze oder das Zündmittel aufweist. Der Hauptkern ist von einem Innenhüllzylinder aus Isolierstoff umgeben, auf den die erste Wicklung (im Ausführungsbeispiel die Primärwicklung) aufgebracht ist. Auf die erste Wicklung ist ein Außenhüllzylinder aus Isolierstoff aufgebracht, auf den die zweite Wicklung, im Ausführungsbeispiel die Sekundärwicklung, aufgebracht ist. Ferner ist ein die zweite Wicklung umgebendes Gehäuse vorgesehen, wobei die Zwischenräume zwischen Hauptkern, Innenhüllzylinder, Außenhüllzylinder und Gehäuse mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse ausgefüllt sind. Ferner sind am einen Ende der Zündspule Anschlußmittel 2 zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß 3 ausgebildet. Die Stabzündspule ist insgesamt so schlank ausgebildet, daß sie in den Kerzenschacht im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine

eingesetzt werden kann. Wie insbesondere aus der Gegenüberstellung der Darstellungen Fig. 3 und 4 sowie Fig. 7 bis 9 ersichtlich ist, ist der Kern 1 ein Kern des E-E-Typs, der in seinem Hauptkern 4 und in seinen Rückschlußschenkel 5 einen Luftspalt 6, 7 aufweist. Der Hauptkern 4 liegt in der Längsachse der Zündspule, während der Rückschlußschenkel 5 parallel zur Längsachse der Zündspule ausgerichtet ist. Der Kern 1 ist aus zwei Teilen gemäß Fig. 7 bis 9 zusammengesetzt, die in entgegengesetzter Orientierung aneinandergefügt sind. Die Rückschlußschenkel 5 sind an ihrer dem Hauptkern 4 abgewandten Seitenfläche im Querschnitt gestuft ausgebildet. Die Stufen sind mit 8 bezeichnet. Auf diese Weise ergibt sich eine Außenkontur, die einer kreisförmigen Hüllfläche angenähert ist, deren Mittelachse in der Mittelachse des Hauptkerns 4 liegt. Zusätzlich sind auch die Seitenflächen des Hauptkerns 4, die den Rückschlußschenkel 5 zugewandt sind, eine Stufe 9 bildend, geringfügig verbreitert, so daß eine Querschnittsform in Form eines Kreuzes gebildet ist.

In Fig. 10 ist der die erste Wicklung tragende Innenhüllzylinder 10 gezeigt, der in dem Bereich, in welchem die Wicklung aufgebracht ist, rechteckige Querschnittsform mit gerundeten Ecken aufweist. Der Aufnahmekanal 11 für den Hauptkern 4 ist dessen Querschnittsform eng angepaßt, insbesondere ebenfalls gestuft, so daß beim Einschieben des Kerns Führungen zwischen Hauptkern und Aufnahmekanal 11 gebildet sind. An dem dem Zündkerzenanschluß abgewandten Ende des Innenhüllzylinders 10 ist ein erstes Verbindungsstück 12 angeformt, welches mit einem Dichtkragen 13 in die eine Mündung des Gehäuses 14 einsteckbar ist, welches in Fig. 15 und 16 gezeigt ist. Die Mündung, in die das Teil 13 einsteckbar ist, ist in Fig. 16 links ersichtlich. Das Verbindungsstück 12 weist zwei voneinander durch geschlossene Bodenwandungen 15, die quer zur Spulenlängsrichtung verlaufen, beabstandete, beidseits in Spulenlängsrichtung offene Einsteckkanäle 16 auf, so daß der an den Aufnahmekanal 11 anschließende Teil des Verbindungsstückes 12 von Wandungsteilen der Bodenwandungsteile 15 und der Einsteckkanäle 16 umfaßt bzw. gebildet ist.

Der Anschluß 2 für die Anschlußleiter ist durch eine Steckerwanne gebildet, die ein zum Verbindungsstück 12 geschlossenes Bodenteil 17 aufweist, von dem zwei Steckerteile 18, 19 abragen, die jeweils mit einem umlaufenden Dichtkragen 20, 21 flüssigkeitsdicht in die Einsteckkanäle 16 des Verbindungsstückes 12 eingesteckt sind. Die elektrischen Anschlußmittel 22, 23 ragen aus den Steckerteilen 18, 19 in Richtung des Verbindungsstückes 12 vor. In der Sollposition ragen sie über das Verbindungsstück 12 in Richtung auf den Innenhüllzylinder 10, parallel zu dessen Wandung, vor und sind mit den Anschlußenden der ersten Wicklung (die Anschlußmittel 22) bzw. mit einem Anschlußende der zweiten Wicklung (Anschlußmittel 23) verbunden, insbesondere steckverbunden. Der Außenhüllzylinder 24, der in Fig. 13 und 14 gezeigt ist, ist mit der zweiten Wicklung, die außenseitig auf den Außenhüllzylinder 24 aufgebracht ist, auf den Innenhüllzylinder 10 aufgeschoben und über den Außenhüllzylinder 24 ist das Gehäuse 14 gesteckt. Der Außenhüllzylinder 24 ist an beiden Enden offen. Das Gehäuse 14 weist an dem dem ersten Verbindungsstück 12 in der Montagesollage abgewandten Ende zwei voneinander durch geschlossene Querwandungsteile 25 voneinander beabstandete, beidseits in Spulenlängsrichtung offene Einsteckstutzen 26 auf. Der E-E-Kern ist mit einem E-Kernteil auf das eine Ende des mit dem Verbindungsstück 12 steckverbundenen Gehäuses 14 und mit dem zweiten E-Kernteil auf das andere Gehäuseende aufgesteckt, so daß der Hauptkern 4 das Gehäuse axial durchsetzt. Das Gehäuse weist entsprechend den Innenseiten der Rückschlußschenkel 5 abge-



flachte Seitenflächen auf, an denen die Rückschlußschenkel anliegen, während die Anschlußsteckbereiche in gerundete Außenflächen des Gehäuses übergehen. Auf diese Weise ist die Außenumfangskontur des Gehäuses 14 mit den Außenflächen der Rückschlußschenkel 5 einer Kreisform im Querschnitt weitgehend angenähert. In die Einsteckstutzen 26 des Gehäuses 14 ist ein zweites Verbindungsstück 27 mit einer geschlossenen Bodenplatte 28 und offenen, in die Einsteckstutzen 26 mit einer umlaufenden Dichtkante 29 dicht einsteckbaren Anschlußbereichen 30 eingesteckt, wobei das zweite Verbindungsstück 27 auf der dem Gehäuse 14 abgewandten Seite einen außen umlaufenden Kragen 31 aufweist.

Der Zündkerzenanschluß ist durch eine vom Anschlußstecker 32 und elektrischen Anschlußteilen durchsetzte Kappe 33 gebildet, die in Fig. 24 bis 26 dargestellt ist. Die Kappe 33 ist mit einem Kragen 34 mit Dichtrand 35 in den Kragen 31 des zweiten Verbindungsstückes 27 dicht eingesteckt, wobei ein Anschlußleiter bei 35 einen Anschlußstutzen 35 durchsetzt und mit dem zweiten Ende der zweiten Wicklung verbunden, insbesondere steckverbunden ist. Der Anschlußleiter 36 ist in Fig. 5 und 6 gezeigt. Es handelt sich dabei um ein Ausführungsbeispiel, wobei ein Widerstand 37 in den Anschlußkontakt 33 eingesteckt ist und über eine Diode 38 zu dem Anschlußleiter 36 führt.

Der Anschlußstecker 32 für die Zündkerze ist derart ausgebildet, daß ein Durchgang zum Gehäuseinnenraum bestehen bleibt. Dabei ist der Anschlußstecker 32 für die Zündkerze als zylindrische Buchse ausgebildet, die in der Kappe 33 bei 36 gehalten ist, so daß das Einsteckende 37 von außen zum Einsetzen des Zündkerzenanschlußstiftes zugänglich ist. Die Buchse weist ein Bodenteil 38 auf, welches in der Montagesollage innerhalb des Hohlraumes der Kappe 33 liegt. Die Buchsenwandung und der Boden sind mit Durchgangsschlitzen 39 versehen, die eine offene Verbindung zwischen dem Innenbereich der Buchse und dem Kappenhohlraum der Kappe 33 darstellen.

Die Montage der Zündspule kann folgendermaßen erfolgen.

Auf den Primärspulenkörper (Innenhüllzylinder 10) wird zunächst die Primärspulenwicklung aufgebracht. Nachfolgend kann auf dieses Teil, welches in Fig. 10 bis 12 gezeigt ist, der mit der Sekundärwicklung bewickelte Außenhüllzylinder 24 aufgesteckt werden. Dieses Detail ist in Fig. 13 und 14 gezeigt.

Nachfolgend kann dann das Gehäuse 14 aufgeschoben werden, welches in Fig. 15 und 16 gezeigt ist. Anschließend werden die beiden E-Kern-Teile, von denen eines in Fig. 7 bis 9 gezeigt ist, in entgegengesetzter Orientierung auf das Gehäuse aufgeschoben, so daß der Hauptkern das Gehäuse und die Hüllzylinder mittig durchsetzt. Die Kernteile schließen dabei endseitig bündig mit dem Gehäuse bzw. mit dem ersten Verbindungsstück ab. Nachfolgend kann dann das zweite Verbindungsstück auf das freie Gehäuseende aufgesteckt werden. Dieses Verbindungsstück ist in Fig. 20 und 21 gezeigt. Auf das andere Ende der Baueinheit kann die Steckerwanne aufgesteckt werden, die in Fig. 17 bis 19 gezeigt ist. Dabei werden die entsprechenden Anschlußkontakte, die als Steck- oder Gabelkontakte ausgebildet sind, mit den entsprechenden Leitern kontaktiert. Der Zündkerzenanschluß, insbesondere die Buchse, die in Fig. 22 und 23 dargestellt ist, wird mit dem elektrischen Bauteil und Anschluß vormontiert, wie dies in Fig. 5 und 6 ersichtlich ist. Diese Einheit wird dann in die Kappe 33 gemäß Fig. 24 bis 26 in der Zeichnungsansicht von unten eingezogen und bei 36 gehalten. Anschließend wird die Kappe mit dem Bauteil 32 auf das zweite Verbindungsstück aufgesteckt. Es ist somit eine dichte Steckverbindung zwischen den Einzelteilen

geschaffen.

Die Kernteile werden miteinander unter Spaltbildung verschweißt, wozu an den Rückschlußschenkeln 5 jedes Kernteiles jeweils eine vorspringende Nase ausgebildet ist, die als Abstandhalterung für die Spaltbildung dient und zudem als Schweißstelle ausgebildet ist. Die komplette vorgefertigte Einheit kann dann mit Vergußmasse vergossen werden. Dazu kann der Einfülltrichter 40, der in Fig. 27 dargestellt ist, mit seinem dünnen Ende in den entsprechenden Steckbereich der Buchse 32 eingesteckt werden. Die Vergußmasse kann dann über den Trichter 40 zugeführt werden, wobei die Vergußmasse sämtliche Hohlräume innerhalb des Gehäuses und der Anschlußelemente füllt. Die Füllmasse kann dabei durch die Schlitze 39 einlaufen, wobei die Schlitze 39 zudem als Belüftung dienen. Anschließend kann der Einfülltrichter von der Buchse 32 abgenommen werden und die Zündspule ist fertiggestellt.

Um eine verwechselungsfreie Montage zu ermöglichen, sind die Bereiche 18, 19, 30 sowie die entsprechenden Einsteckbereiche bei 16 und bei 26 jeweils paarweise unterschiedlich dimensioniert, so daß die Teile nur in einer bestimmten Position ineinander steckbar sind, was für die richtige Montage förderlich ist.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel. Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Elektrische Stabzündspule zur Versorgung einer Zündkerze oder eines derartigen Zündmittels einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer nach dem Ottoprinzip arbeitenden Brennkraftmaschine, mit Hochspannung, mit einem weichmagnetischen Kern aus Kernteilen mit einem Hauptkern, Rückschlußschenkeln und Jochen, mit einem Luftspalt in oder am Hauptkern mit oder ohne Permanentmagnet im Luftspalt sowie einer den mittig angeordneten Hauptkern umgebenden Primär- und Sekundärwicklung, wobei die Primärwicklung einen Primäranschluß zum Anschluß an die Stromversorgung aufweist, die Sekundärwicklung über den Kern magnetisch mit der Primärwicklung gekoppelt ist, so daß in der Sekundärwicklung durch Abschalten des Primärstromes der Primärwicklung eine Hochspannung induziert wird, und die Sekundärwicklung einen Sekundäranschluß zum Anschluß an die Zündkerze oder das Zündmittel aufweist, wobei der Hauptkern von einem Innenhüllzylinder aus Isolierstoff umgeben ist, auf den Hüllzylinder die erste Wicklung, insbesondere Primärwicklung aufgebracht ist, auf die erste Wicklung ein Außenhüllzylinder aus Isolierstoff aufgebracht ist, auf den die zweite Wicklung, insbesondere Sekundärwicklung aufgebracht ist, und ein die zweite Wicklung umgebendes Gehäuse vorgesehen ist, wobei die Zwischenräume zwischen Hauptkern, Innenhüllzylinder, Außenhüllzylinder und Gehäuse mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse ausgefüllt sind, (zumindest die Sekundärwicklung isolierend umhüllt ist) oder die Zündspule ohne umgebendes Gehäuse ausgebildet ist und die Spritzmasse selbst die Außenhaut des Elementes oder die isolierende Umhüllung bildet, wobei ferner am einen Ende der Zündspule Anschlußmittel zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der



Kern (1) ein Kern des E-E-Typs ist, der in seinem Hauptkern (4) und/oder in seinen Schenkeln (5) einen Luftspalt (6, 7) aufweist, wobei der Hauptkern (4) in der Längsachse der Zündspule und die Rückschlußschenkel (5) parallel zur Längsachse der Zündspule liegen, wobei die Anschlußmittel und der Zündkerzenanschluß axial an das untere bzw. obere Querjoch des Kerns (1) anschließen (in räumlicher Zuordnung).

2. Stabzündspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlußschenkel (5) an ihrer dem Hauptkern (4) abgewandten Seitenfläche im Querschnitt gestuft ausgebildet sind, so daß sich die Außenkontur einer kreisförmigen Hüllfläche nähert, deren Mittelachse in der Mittelachse des Hauptkerns (4) liegt.

3. Stabzündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen des Hauptkerns (4), die den Rückschlußschenkel (5) zugewandt sind, eine Stufe (9) bildend mittig verbreitert sind, so daß eine Querschnittsform in Form eines Kreuzes gebildet ist.

4. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse allseitig geschlossen ist oder geschlossene Wandungsteile aufweist, daß lediglich das Anschlußmittel zum Anschluß von Anschlußleitern und/oder der Zündkerzenanschluß eine zum Gehäuseinneren und/oder zum Inneren der in das Gehäuse eingesetzten Zündspulenteile offene Verbindung aufweist, und daß in die die offene Verbindung bildende Öffnung oder dergleichen der Auslauf einer Befüllereinrichtung, insbesondere eines Befülltrichters, einsetzbar ist, so daß durch die Befüllereinrichtung der Steckbereich oder Anschlußbereich gegen mittels der Befüllereinrichtung zugeführter Vergußmasse geschützt und gegenüber dieser abgetrennt ist.

5. Stabzündspule nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich der Raum in dem Gehäuse beziehungsweise in den Zündspulenteilen mit Vergußmasse befüllbar ist, in dem die Hochspannungselemente der Zündspule angeordnet sind.

6. Stabzündspule nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Hochspannungswicklung mit Vergußmasse oder Spritzmasse umhüllt ist.

7. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Kerns (1) mindestens doppelt so lang wie der Durchmesser des Kerns beziehungsweise der Zündspule ist.

8. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Wicklung tragende Innenhüllzylinder (10) rechteckige Querschnittsform aufweist, wobei der Aufnahmekanal für den Hauptkern (4) dessen Querschnittsform eng angepaßt ist, daß an dem dem Zündkerzenanschluß abgewandten Ende des Innenhüllzylinders (10) ein erstes Verbindungsstück (12) angeformt ist, welches mit einem Dichtkragen (13) in die eine Mündung des Gehäuses (14) einsteckbar ist, zwei voneinander durch geschlossene, quer zur Spulenlängsrichtung gerichtete Bodenwandungsteile (15) beabstandete, beidseits in Spulenlängsrichtung offene Einsteckkanäle (16) aufweist, so daß der an den Aufnahmekanal (16) anschließende Teil des Verbindungsstückes (12) von Wandungsteilen der Bodenwandungsteile (15) und der Einsteckkanäle (16) umfaßt bzw. gebildet ist, daß der Anschluß für die Anschlußleiter durch eine Steckerwanne (2) gebildet ist, die ein zum Verbindungsstück geschlossenes Bodenteil (17) umfaßt, von

dem zwei Steckerteile (18, 19) abragen, die jeweils mit einem umlaufenden Dichtkragen (20, 21) flüssigkeitsdicht in die Einsteckkanäle (16) des Verbindungsstückes (12) eingesteckt sind, wobei die elektrischen Anschlußmittel (22, 23) aus den Steckerteilen (18, 19) in Richtung zum Verbindungsstück (12) abragen, in der Sollposition über das Verbindungsstück (12) in Richtung auf den Innenhüllzylinder (10) vorragen und mit den Anschlußenden der ersten Wicklung und einem Anschlußende der zweiten Wicklung verbunden, insbesondere steckverbunden sind, vorzugsweise unmittelbar oder mittelbar unter Zwischenschaltung von elektronischen Elementen zur Ansteuerung und/oder Auswertung des Verbrennungsvorganges, daß der Außenhüllzylinder (24) mit der zweiten Wicklung auf den Innenhüllzylinder (10) aufgeschoben ist und über den Außenhüllzylinder (24) das Gehäuse (14) gesteckt ist, wobei das Gehäuse (14) am dem ersten Verbindungsstück (12) abgewandten Ende zwei voneinander durch geschlossene Querwandungsteile (25) voneinander beabstandete beidseits in Spulenlängsrichtung offene Einsteckstutzen (26) aufweist, daß der E-E-Kern (1) mit einem E-Kernteil auf das eine Ende des mit dem Verbindungsstück (12) steckverbundenen Gehäuses (14) und mit dem zweiten E-Kernteil auf das andere Gehäuseende aufgesteckt ist, so daß der Hauptkern (4) das Gehäuse (14) axial durchsetzt, wobei die Außenumfangskontur des Gehäuses (14) mit den Außenflächen der Rückschlußschenkel (5) eine einer Kreisform weitgehend genäherte Querschnittsform bildet, daß in die Einsteckstutzen (6) des Gehäuses (14) ein zweites Verbindungsstück (27) mit einer geschlossenen Bodenplatte (28) und offenen, in die Einsteckstutzen (26) mit einer umlaufenden Dichtkante (29) dicht einsteckbaren Anschlußsteckbereichen (30) eingesteckt ist, wobei das zweite Verbindungsstück (27) auf der dem Gehäuse (14) abgewandten Seite einen außen umlaufenden Kragen (31) aufweist, daß der Zündkerzenanschluß durch eine vom Anschlußstecker (32) und elektrischen Anschlußteilen durchsetzte Kappe (33) gebildet ist, die mit einem Kragen (34) mit Dichtrand (35) in den Kragen (31) des zweiten Verbindungsstückes (27) dicht eingesetzt ist, wobei ein Anschlußleiter (36) einen Einsteckstutzen (26) durchsetzt und mit dem zweiten Ende der zweiten Wicklung verbunden, insbesondere steckverbunden ist, daß das so gebildete Bauteil eine den Gehäuseinnenraum dicht abschließende Einheit ist, die eine Befüll- und/oder Entlüftungsöffnung für das Zuführen von Vergußmasse aufweist, wobei vorzugsweise der Anschlußstecker (32) für die Zündkerze derart ausgebildet ist, daß ein Durchgang zum Gehäuseinnenraum besteht, und daß der Gehäuseinnenraum zwischen der Steckerwanne (2) und dem Anschlußstecker (32) für die Zündkerze (einschließlich der Kappe) mit isolierender Vergußmasse gefüllt ist, wobei die Befüll- und Entlüftungsöffnung vorzugsweise durch den Anschlußstecker (32) für die Zündkerze gebildet ist.

9. Stabzündspule nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstecker (32) für die Zündkerze eine zylindrische Buchse ist, die in der Kappe (33) gehalten ist, so daß das Einsteckende zugänglich ist und das Bodenteil (38) innerhalb des Kappenhohlraumes liegt, wobei die Buchsenwandung bodennah und/oder der Boden (38) mindestens eine Durchgangsöffnung oder einen Durchgangsschlitz (39) aufweist,



der eine offene Verbindung zwischen dem Innenbereich der Buchse (32) und dem Kappenhohlraum darstellt.

10. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an den Rückschlußschenkel (5) oder mindestens einem der Rückschlußschenkel (5) eines Kernteiles ein schmaler Vorsprung (41) ausgebildet ist, der an der Stirnfläche des angeschlossenen Kernteiles anliegt, so daß die Kernteile unter Luftspaltbildung aneinandergefügt sind.

11. Stabzündspule nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kernteile im Bereich des Vorsprungs (41) miteinander stoffschlüssig verbunden, insbesondere verschweißt sind.

12. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckerteile und die Einsteckkanäle sowie die Einsteckstutzen und Anschlußsteckbereiche nur paarweise gleiche Dimensionierung aufweisen, so daß sie nur in einer bestimmten Lage steckbar sind.

13. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündspule in axialer Richtung an einem oder an beiden Enden eine Elektronik für die Ansteuerung und/oder die Auswertung des Verbrennungsvorganges der damit ausgestatteten Brennkraftmaschine enthält.

14. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß Teile der Zündspule, insbesondere das Gehäuse (14), zumindest partiell mit einer leitfähigen Beschichtung versehen sind, vorzugsweise das Gehäuse an den Flächen an denen Teile des Korns (1) anliegen oder die Teile des Korns (1) benachbart sind oder diesen gegenüberstehen.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -



Fig. 1

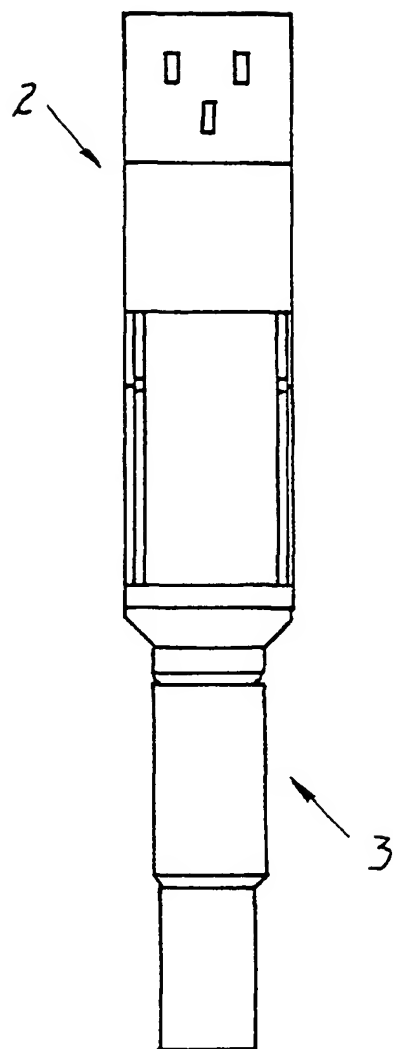


Fig. 2

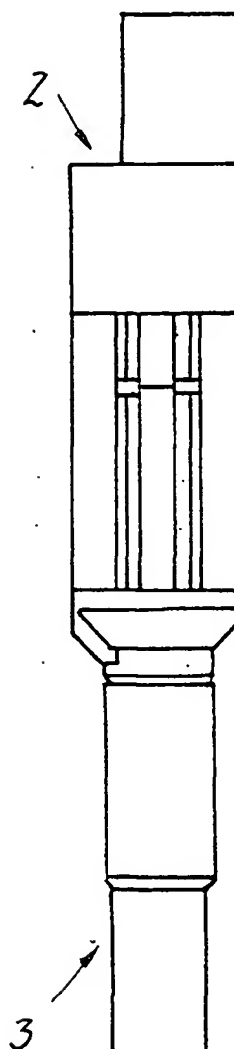


Fig. 3

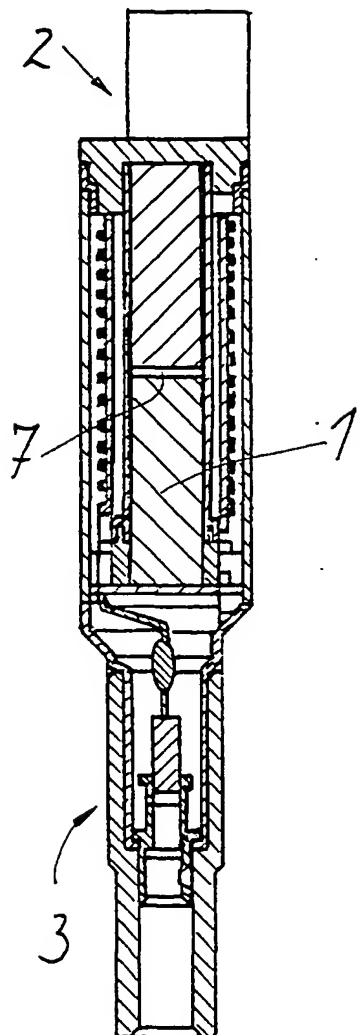
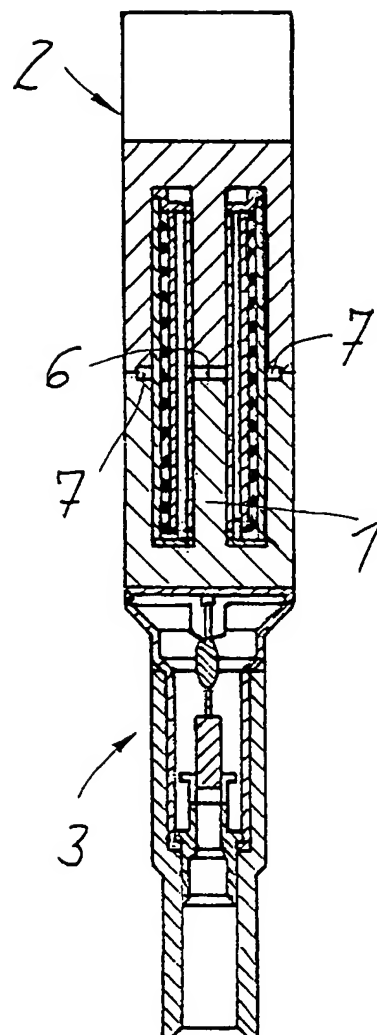
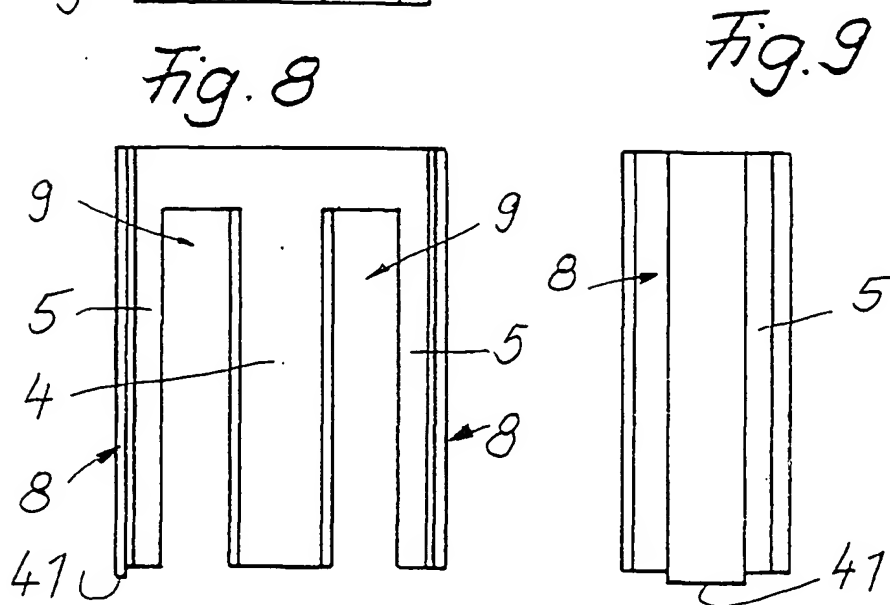
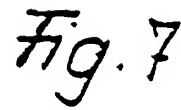
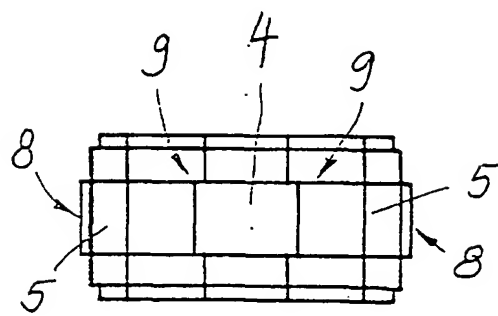
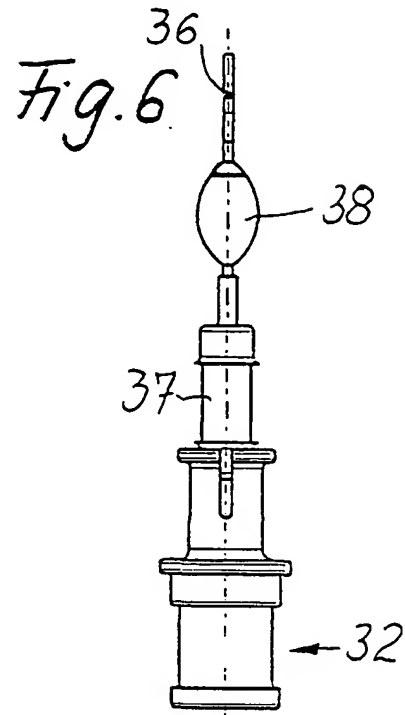
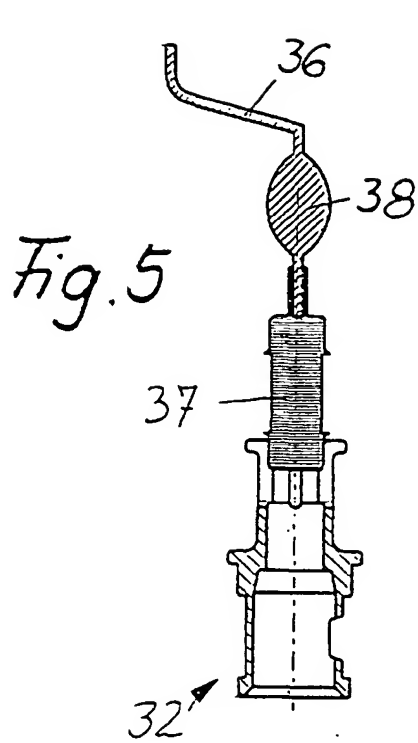
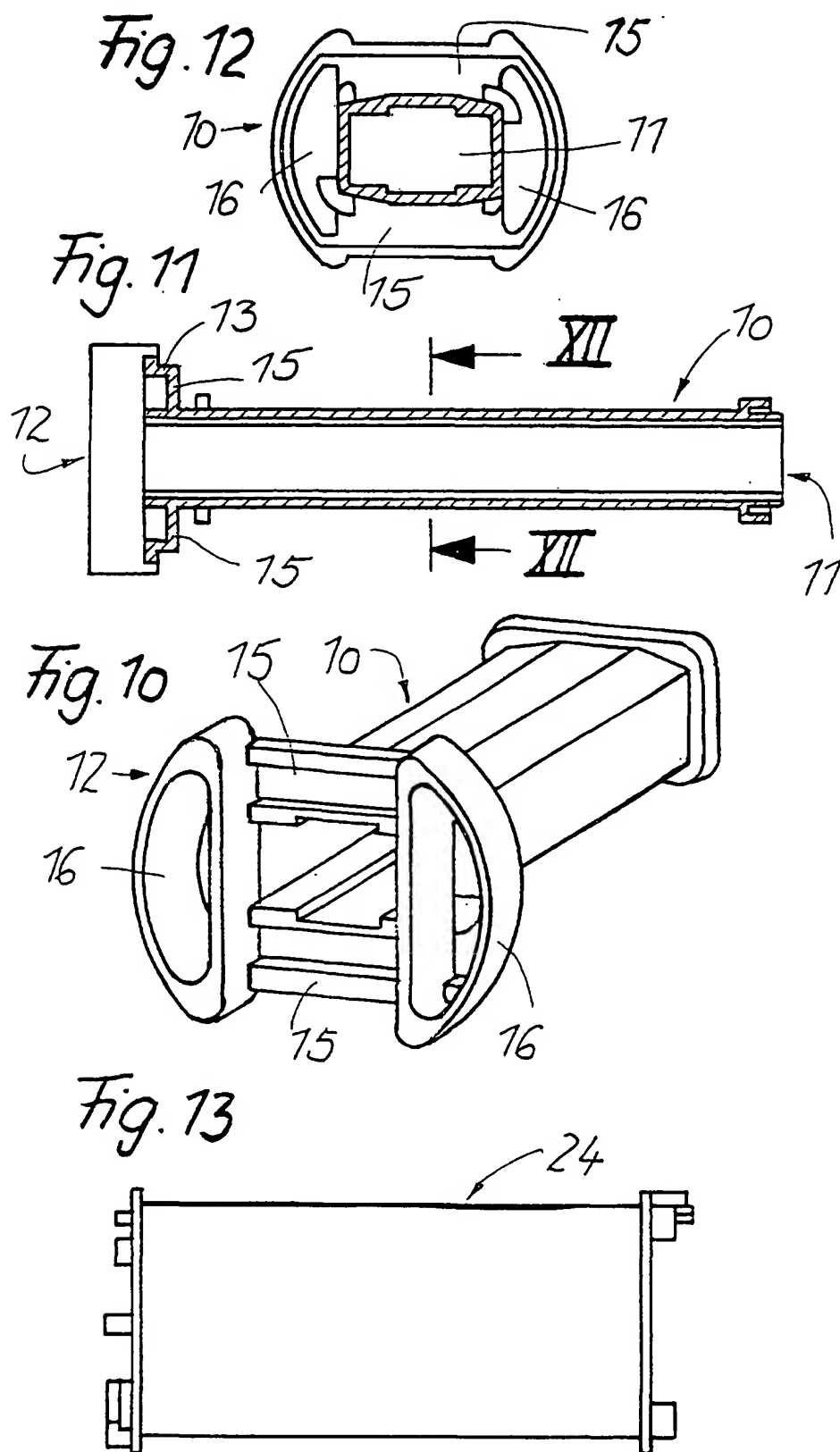


Fig. 4







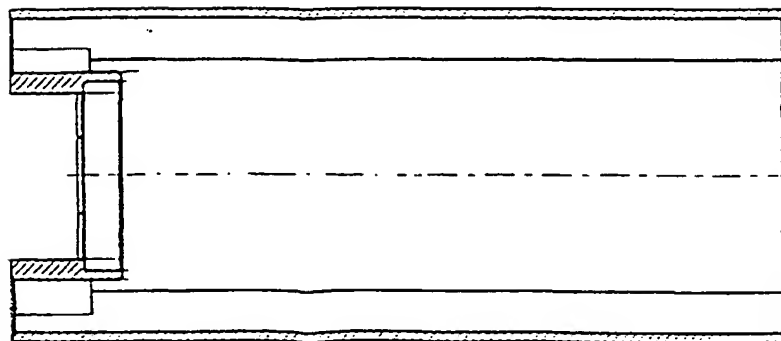
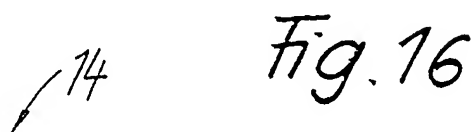
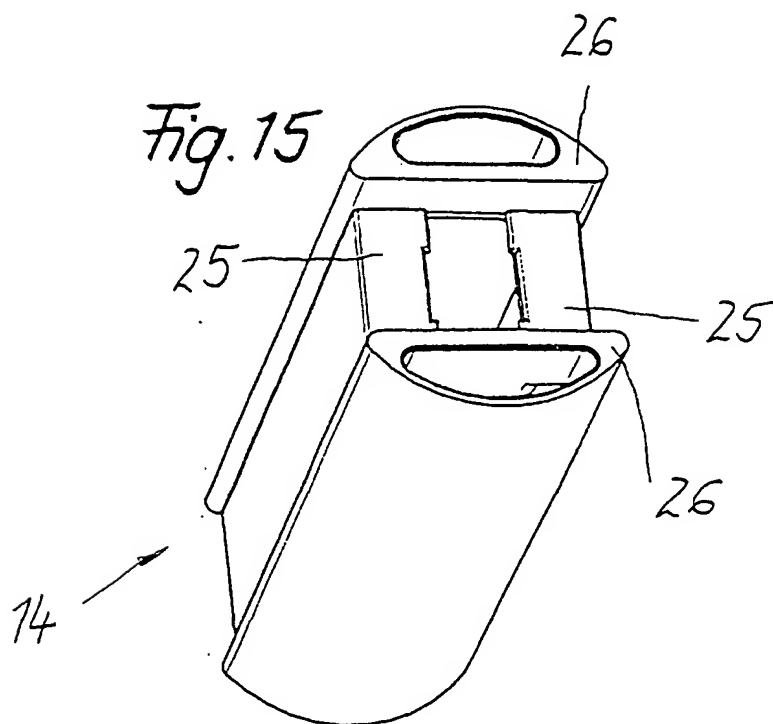
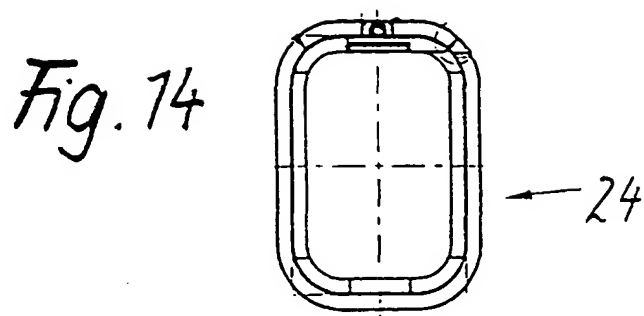


Fig. 17

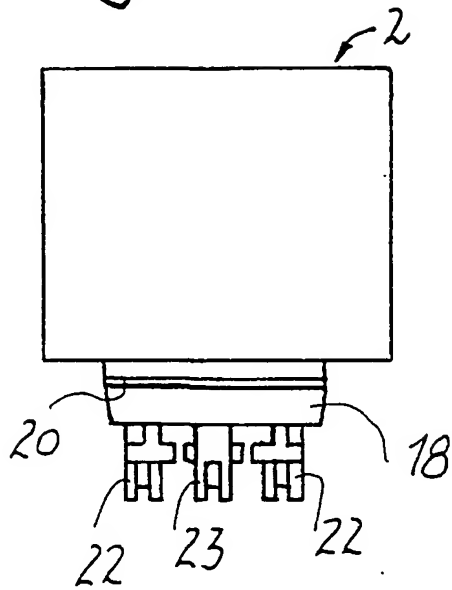


Fig. 18

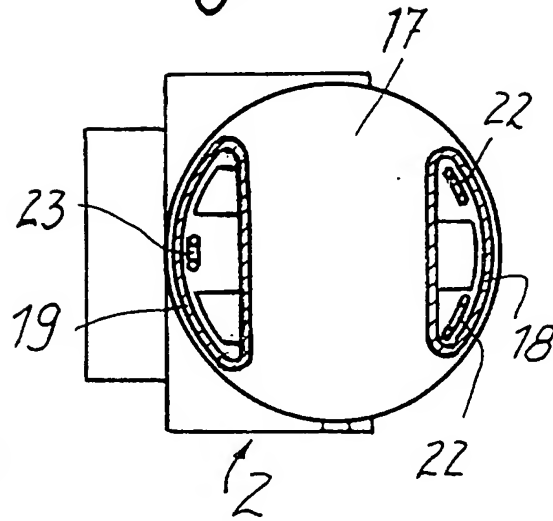


Fig. 19

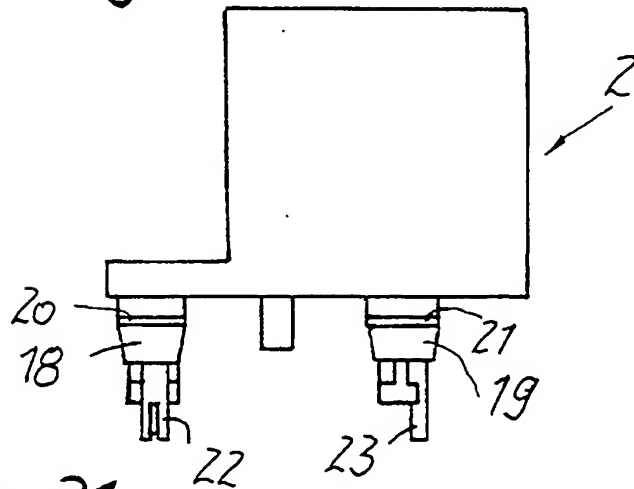


Fig. 21

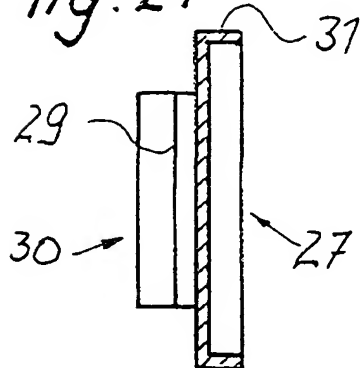


Fig. 20

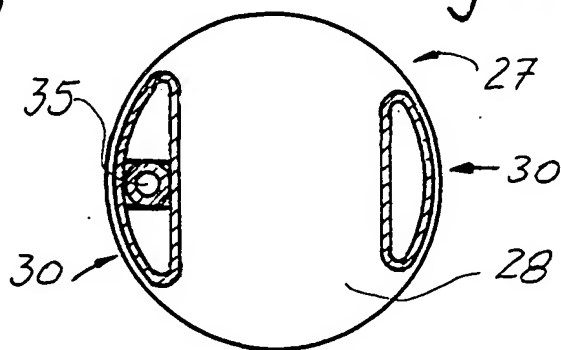


Fig. 24

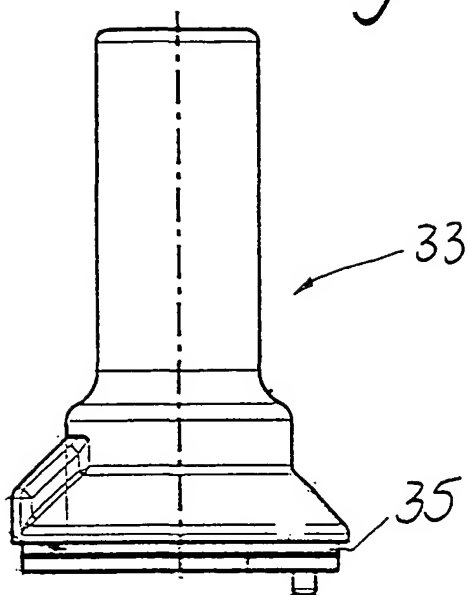


Fig. 25

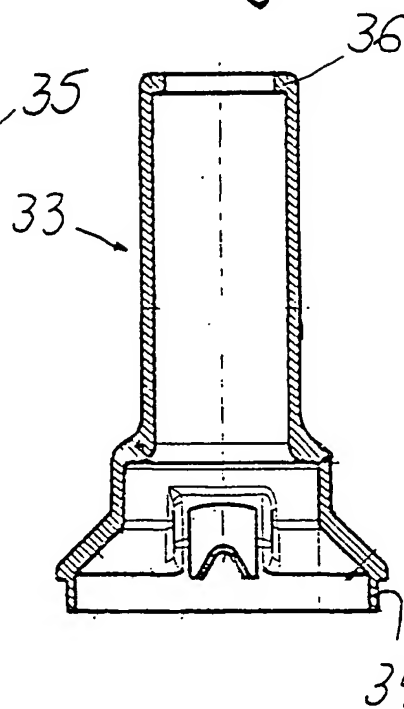
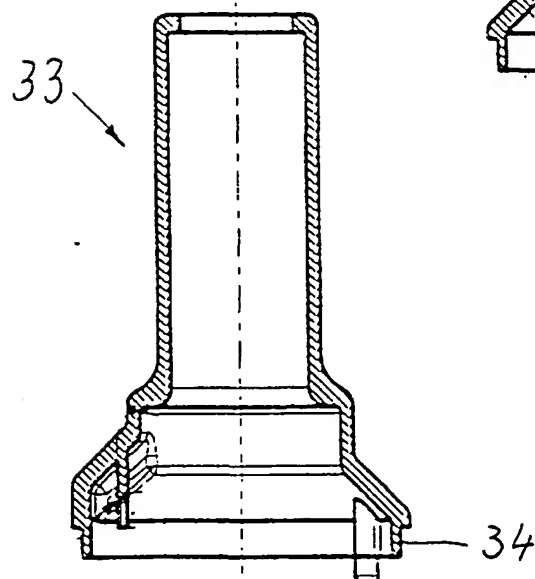


Fig. 26



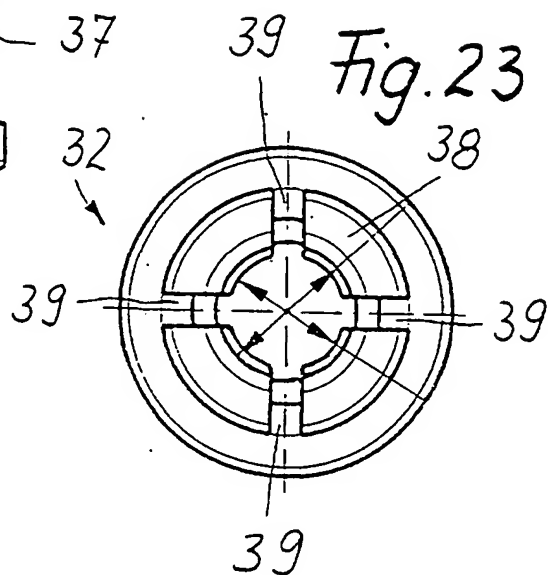
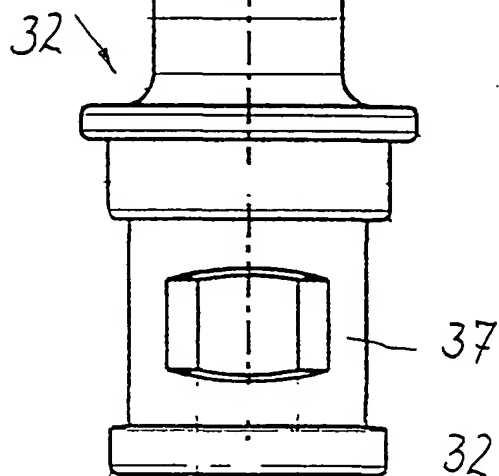
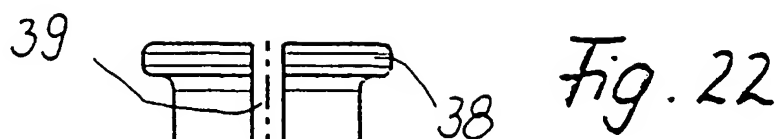


Fig. 27

